

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 2 区分

【発行日】平成 19 年 4 月 12 日 (2007.4.12)

【公開番号】特開 2004-289154 (P2004-289154A)

【公開日】平成 16 年 10 月 14 日 (2004.10.14)

【年通号数】公開・登録公報 2004-040

【出願番号】特願 2004-79351 (P2004-79351)

【国際特許分類】

**H 0 1 L 21/265 (2006.01)**

**H 0 1 L 29/78 (2006.01)**

【F I】

H 0 1 L 21/265 F

H 0 1 L 21/265 6 0 2 B

H 0 1 L 29/78 3 0 1 F

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 2 月 26 日 (2007.2.26)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

以下の工程により半導体基板をドーピングすることを包含する、同基板内に超薄型接合を形成する方法：

- a．上記半導体基板の表面領域に注入エネルギーによりアンチモンイオンを注入する；
- b．上記表面領域に注入エネルギーによりフッ素イオンを注入する；
- c．上記表面領域に、前記のアンチモン注入エネルギーおよび前記のフッ素注入エネルギーより低い注入エネルギーによりニフッ化ホウ素イオンを注入する；および
- d．ホウ素ドーパントを高速熱アニール処理により活性化する。

【請求項 2】

上記のアンチモン注入工程をフッ素注入工程およびニフッ化ホウ素注入工程より前の段階で実施する、請求項 1 の方法。

【請求項 3】

上記のフッ素注入工程をニフッ化ホウ素注入工程よりは前の段階で実施する、請求項 2 の方法。

【請求項 4】

上記のニフッ化ホウ素注入工程をフッ素注入工程よりは前の段階で実施する、請求項 2 の方法。

【請求項 5】

ポケット注入工程を更に包含する、請求項 1 の方法。

【請求項 6】

ポケット注入種はリンである、請求項 5 の方法。

【請求項 7】

以下の条件下でイオン注入を実施する、請求項 1 の方法：

- a．アンチモンイオンは運動（注入）エネルギー 30～35keV で注入；
- b．フッ素イオンは運動エネルギー 12～30keV で注入；および

c . ニフッ化ホウ素は運動エネルギー5 ~ 6keVで注入。

【請求項 8】

以下の条件下でイオン注入を実施する、請求項 7 の方法：

a . 注入されたアンチモンイオン投入量は、 $2 \times 10^{13} \sim 6 \times 10^{13}$  イオン /  $\text{cm}^2$  である；

b . 注入されたフッ素イオン投入量は、 $5 \times 10^{14} \sim 2 \times 10^{15}$  イオン /  $\text{cm}^2$  である；および

び

c . 注入されたニフッ化ホウ素投入量は、 $4 \times 10^{14} \sim 2 \times 10^{15}$  イオン /  $\text{cm}^2$  である。

【請求項 9】

以下の条件下でイオン注入を実施する、請求項 1 の方法：

a . アンチモンイオンは運動エネルギー5 ~ 15keVで注入；

b . フッ素イオンは運動エネルギー10 ~ 20keVで注入；および

c . ニフッ化ホウ素は運動エネルギー1 ~ 5keVで注入。

【請求項 10】

以下の条件下でイオン注入を実施する、請求項 9 の方法：

a . 注入されたアンチモンイオン投入量は、 $1 \times 10^{13} \sim 5 \times 10^{13}$  イオン /  $\text{cm}^2$  である；

b . 注入されたフッ素イオン投入量は、 $2 \times 10^{15} \sim 5 \times 10^{15}$  イオン /  $\text{cm}^2$  である；および

び

c . 注入されたニフッ化ホウ素投入量は、 $4 \times 10^{14} \sim 2 \times 10^{15}$  イオン /  $\text{cm}^2$  である。

【請求項 11】

最上表面を有する半導体基板内に以下の構成を含む超薄型接合：

a . 上記最上表面近傍の、実質的に上記最上表面に平行で実質的に平坦な部分を有する接合；

b . ホウ素原子、アンチモン原子およびフッ素原子を含有する、上記平坦な部分と最上表面との間の領域；および

c . 上記領域内にフッ素原子はホウ素原子の2倍を超える数で存在する。

【請求項 12】

上記接合近傍に存在するホウ素原子の密度が $1 \times 10^{18}$  原子 /  $\text{cm}^3$  である、請求項 11 の超薄型接合。

【請求項 13】

上記実質的に平坦な部分が上記最上表面から35nm ~ 50nmの距離にある、請求項 12 の超薄型接合。

【請求項 14】

上記実質的に平坦な部分が上記最上表面から28nm ~ 38nmの距離にある、請求項 12 の超薄型接合。